ISSN 1017-0863

台灣省農業試驗所

技術服務

8

80年12月出刊

慶祝建國八十年台灣省地區農業暨產品展售會剪影

展覽會場入口

省府 連主席主持開幕典禮

台灣大學 孫校長震致詞

農委會 林副主任委員享能致詞

郭政務委員南宏致詞

參加開幕之各界來賓與媒體記者

第二卷 第四期
中華民國八十年十二月出版

目錄

封面說明

建國八十年農業試驗研究成果展省府 連主席主持開幕典禮。

03 目錄

〈農業化學〉
04 感應耦合電漿光譜儀應用於元素分析之性能簡介 朱戩良 連 深

〈資源保育〉
06 坡地芒果園覆蓋作物與敷蓋之水土保持效益 鄭慶生

〈土壤肥料〉
09 「砷酸鉛」不是「土壤改良劑」—秉為土壤改良劑正名— 張淑賢

〈植物保護〉
10 如何防治番石榴立枯病 林正忠

〈農藝作物〉
13 談大豆莖頂伸育與著莢習性 詹國連・林順福 魏趨開・黃惠娟

〈農藝作物〉
18 山藥『台農１號』之育成、特性及栽培 劉新裕・王昭月 徐原田・段中漢

〈農業機械〉
20 影像處理在果類選別上之應用 賴建洲

〈問題解答〉
08 22 農友函詢農業技術問題解答 技術服務室彙集

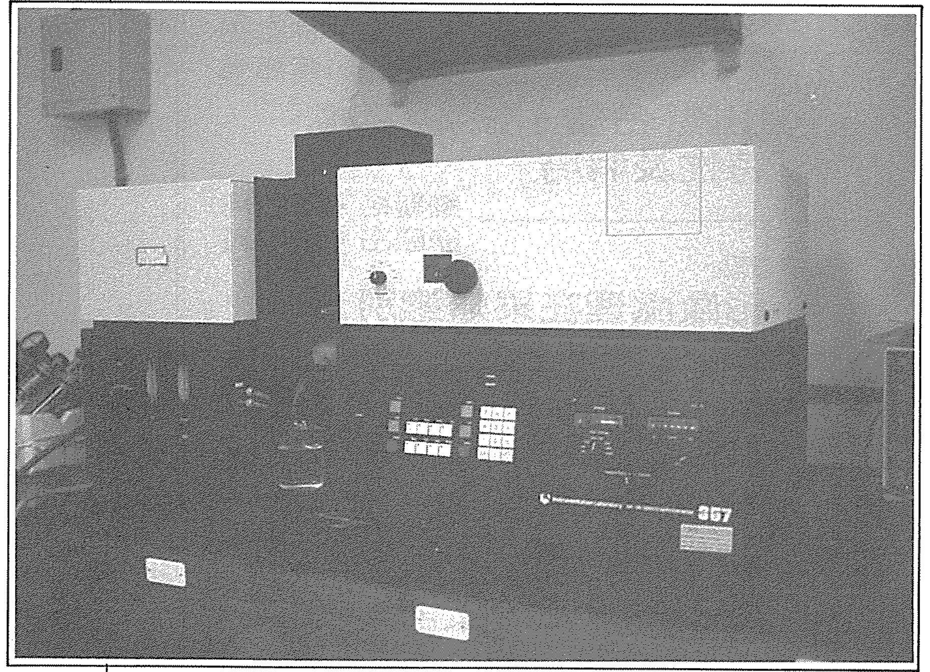
〈園藝作物〉
23 淺談辣椒栽培技術 曹幸之

發行人／杜金池
總編輯／廖慶樑
編 審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄・陳榮華
出版者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村中正路189號
(04) 3302301
印刷者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段77號
(06) 2613121～7

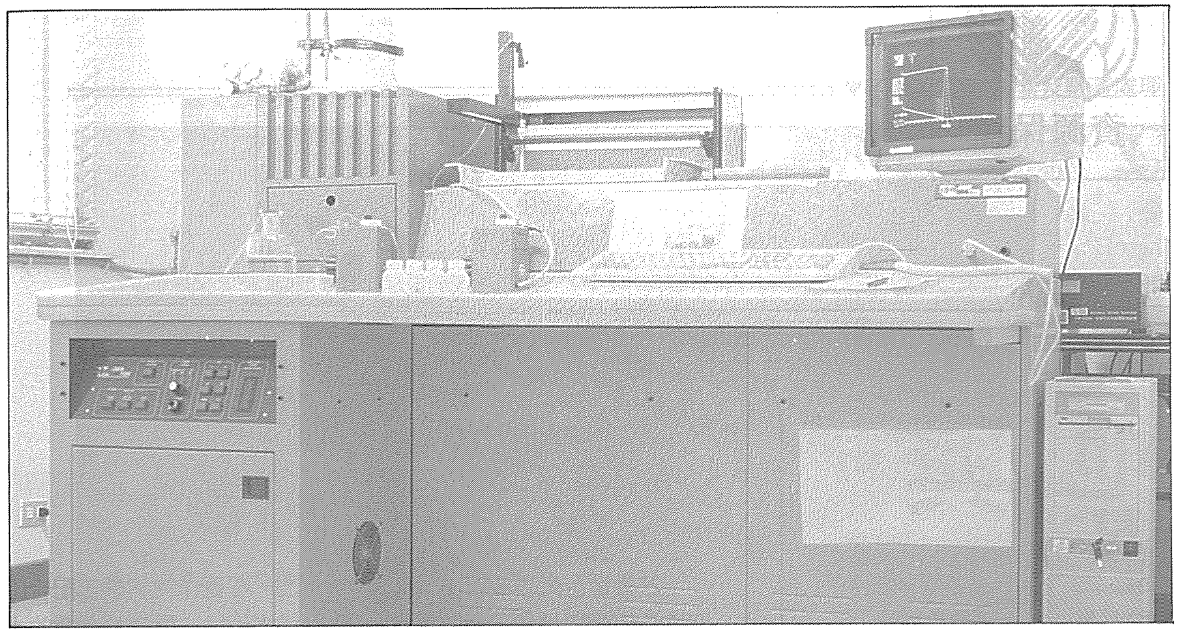
感應耦合電漿光譜儀應用於元素分析之性能簡介

⊙文／朱戩良・連深
・農試所農化系

▼ 傳統型原子吸收光譜儀



本所農化系土壤及植物體診斷分析中心於民國78年5月在農委會經費補助下購置壹台感應耦合電漿光譜分析儀(Inductively Coupled Plasma Atomic-Emission Spectrometer，簡稱ICP-AES)，主要目的在執行土壤及植體營養診斷服務計劃下的元素分析工作，包括植物體及土壤中的磷、鈣、鎂、鐵、錳、銅、鋅、硼等元素(亦可分析有毒重金屬元素如：鉛、鎘、鎳等)。以ICP-AES取代一般所用之原子吸收光譜儀(AA)乃因其能快速、大量的分析樣品中的元素並能分析AA所不能分析(磷、硫、矽)或靈敏度差(鋁、硼、鎳、鉛等)的元素，進而減少前處理及分析的時間達到迅速服務農民的目標。



ICP-AES係法國Jobin-Yvon Type III型，測定方式為連續式(sequential)，具有精良的光學系統及高解析度光柵，加上以電漿為樣本激發源，故有優於AA之性能。綜合ICP於實際使用時的狀況其優點大致上可歸納下列幾點：

1.線性範圍大，樣品可不必再稀釋而直接分析。

2.解析度高，偵測極限低，靈敏度佳(例Ni元素AA為5 ppb,ICP為0.4 ppb)，分析速度快。

3.利用氬氣遮蔽及氬氣增濕器等裝置可分析高鹽份樣本。(可於1 N KC1 中測鋁)

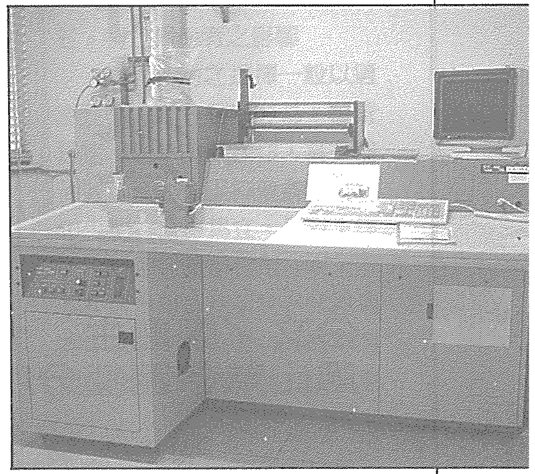
4.光源溫度高，可掃瞄之波長廣(150nm~550nm)，故可連續分析的元素多。

5.利用特殊裝置可分析含懸浮顆粒溶液及含氟化氫溶液。

6.附加氫化物產生器(hydride generator)可分析ppb水平的砷、汞、硒、鉍、銻、鍺等元素。

農化系ICP裝機以來運作情形良好，不僅幫助土壤及植物體診斷分析中心快速分析樣本，對於系內各研究同仁的分析工作亦多有幫助，另外亦接受有關單位的委託試驗分析，兩年來分析樣本數有顯著的成長，已由第一年一萬四千個增至第二年的兩萬五千個樣本，如以所測元素個數計則已由第一年的八萬八千個增至第二年的十二萬四千個。各單位若有元素分析的需要，本所願提供服務，但希望能與該系先接洽討論，確定分析項目及合作方式，以期能充分的利用ICP-AES的長處。

▼ 高性能感應耦合電漿光譜分析儀



資源保育

坡地芒果園覆蓋作物與敷蓋之水土保持效益

◎文／鄭慶生
鳳山熱帶園藝分所

芒果爲台灣重要水果，大部份栽植於緩坡地，亦有逐年向陡坡地栽植之趨勢。台灣山坡地由於地勢陡峻，地質脆弱，地震頻繁，颱風豪雨集中，坡地經開發後破壞原有生態平衡，如未配合適當的水土保持措施，必引起極嚴重的土壤沖蝕，造成鉅大災害，故需因地制宜，實施適當的水土保持措施，才能減緩或防止加速沖蝕情形。

坡地芒果園可行之水土保持方法甚多，包括山邊溝、果園山邊溝、平台階段、台壁植草、草帶法、石牆法、覆蓋作物及敷蓋等，但各種方法避免單一使用，必需因地制宜互相組合應用，然後再配合安全排水措施及農路系統，即可達到水土保持效果。近年來由於工商發達，農村人口不斷湧入都市，以致需要勞力較高的坡地農業勞力更感缺乏，工資更加昂貴，故經營現代化坡地農場必需趨向省工栽培，設計上必需以經濟有效爲原則，且能配合機械作業才能達到省工的目的。覆蓋作物與敷蓋配合山邊溝實施爲一種經濟有效的水土保持方法組合，合乎省工經營原則，茲介紹坡地芒果園覆蓋作物與敷蓋之水土保持效益如下：

一、水土流失控制效果

採用覆蓋作物與敷蓋對水土流失之控制效果均較淨耕對照處理高，不同覆蓋作物與敷蓋其效果有顯著性的差異，根據試驗資料顯示百喜草全園覆蓋及敷蓋處理減少水土流失之效果最高，百喜草帶狀覆蓋及敷蓋處理次之，二者在25°坡度下水土流失量差異並不顯著。由於百喜草有密佈地面的匍莖及茂密的葉片，地表30公分內根系分佈很密，網結土壤力量很強，地面的枯葉及老化之草根在土壤中腐爛，使土壤有機質增加，且在土壤中留下孔隙，土壤物理性亦因獲改善，百喜草覆蓋，可阻截雨滴打擊，減低逕流速度，增加土壤滲透率，在雨季百喜草可因蒸散作用減少土壤中多餘水分，且因土壤有機質增加，致保水力亦增強，可提高土壤蓄水能力，減少逕流量，水土流失亦因而減少。

▼百喜草帶狀覆蓋及敷蓋處理

二、地面覆蓋及抑制雜草生長

覆蓋作物與敷蓋之地面覆蓋情形因氣候、土壤、栽培期間、作物種類及作物老化問題等影響而有變化，如敷蓋處理隨著時間而逐漸腐爛，覆蓋率因而降低，大葉爬地藍則長年覆蓋後有老化現象，覆蓋率亦隨之降低，地毯草則旱季呈現枯黃，生長不佳覆蓋率降低。目前覆蓋作物以百喜草生長勢强，覆蓋情形較佳。覆蓋作物與敷蓋當達到全面覆蓋後，可減少雜草發生。據觀察百喜草完成全面覆蓋後，在適當的管理下，雜草不易侵入，其對雜草抑制效果最佳，可節省除草工資。

三、養分與水分競爭現象

覆蓋作物本身需要養分與水分，故與主作物常會發生競爭現象。敷蓋則無此現象，敷蓋地面不但可以減少水分的蒸發，且在敷蓋材料腐爛，經礦質化作用後，可提供主作物養分。但敷蓋處理減少水土流失效果並非最佳，較好的方式可採用百喜草帶狀覆蓋及敷蓋處理，百喜草條帶刈草後能降低百喜草之蒸散量，敷蓋後又能使土壤蒸發減少，且增進土壤肥力，兼具覆蓋與敷蓋之優點，爲理想的坡地芒果園水土保持方法。

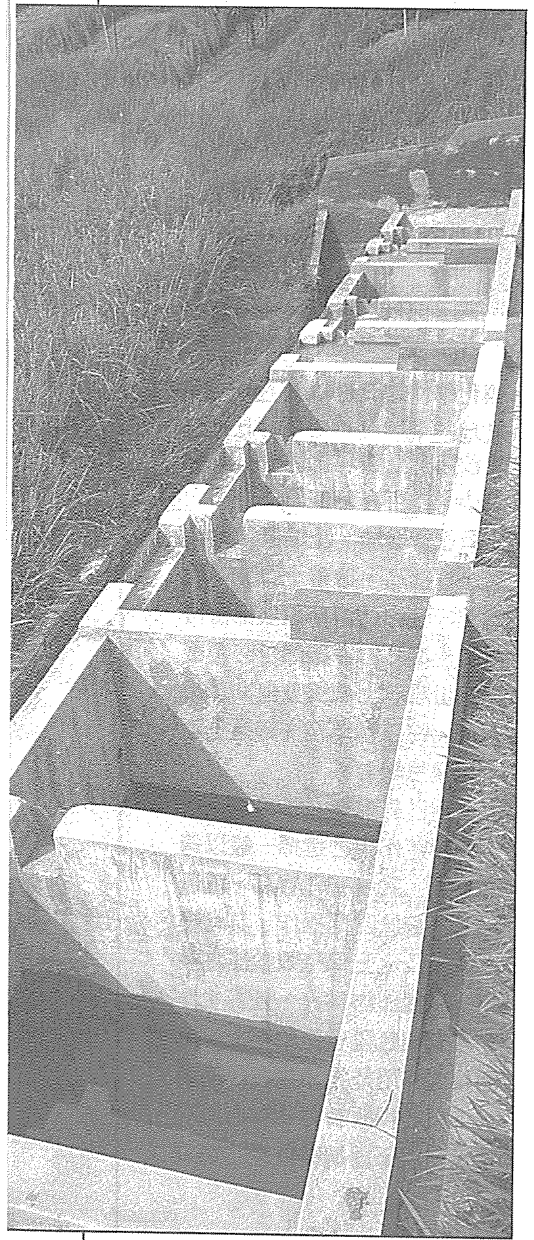
四、土壤性質之變化

坡地芒果園在不同覆蓋作物與敷蓋之影響下，土壤理化性變化頗大，覆蓋作物或敷蓋有改善土壤物理性之功效，土壤化學性的改善以敷蓋較佳。坡地芒果園以百喜草帶狀覆蓋及敷蓋對土壤理化性改善效果較佳，在百喜草覆蓋部份，土壤有機質增加，土壤通氣性及透水性提高，改善土壤物理性效果好。在百喜草敷蓋部份可增加土壤肥力。雖然百喜草覆蓋部份吸收土壤養分但刈草後敷蓋，將百喜草殘株歸還土壤，可保持地力。

五、對芒果生育之影響

覆蓋作物之選擇一般以適應性强，栽培管理容易，覆蓋迅速，適於田間操作，具有經濟效益及水土保持效益佳之多年生覆蓋作物爲宜，且對主作物沒有相剋競爭作用存在，所謂相剋作用是指植物在代謝過程中可能釋放有毒物質而抑制該植物或鄰近植物生長之現象

百喜草全園覆蓋及敷蓋或百喜草帶狀覆蓋及敷蓋處理(下面二組水土流失觀測池)
▼水土流失量很小



，據試驗顯示：大葉爬地藍應用於芒果園因毒素分泌抑制果樹生長，芒果根系有扭曲之現象，其他參試覆蓋作物則無此現象，而百喜草甚符合覆蓋作物選擇條件，根據生物法檢定結果，毒素很低，故百喜草可用於芒果園。但全面覆蓋百喜草，其茂密根系似稍影響芒果根系擴展，所幸採用條帶覆蓋配合敷蓋處理後，此問題可獲解決。

結論

綜上所述，在坡地芒果園中採用覆蓋作物與敷蓋處理可以減少水土流失及防止土壤劣化，其中又以百喜草帶狀覆蓋與敷蓋方式兼具覆蓋與敷蓋之優點，能有效控制水土流失，亦可改善土壤性質，故其水土保持效益最佳，但必需配合山邊溝實施。平台階段水土保持效益雖好，但因費工耗資較多又不適於機械作業，較不適合需要勞力較多的坡地農業，在坡度25°以下坡地芒果園採用山邊溝和百喜草帶狀覆蓋及敷蓋之組合，構築費低，水土保持效益高，山邊溝兼作機械通道配合機械作業可節省勞力，降低成本，符合省工經營原則，確為一種簡易，省工，經濟有效的水土保持方法。

農友函詢農業技術問題解答

文／技術服務室彙集

一、顏茂燦農友(住址：嘉義縣竹崎鄉桃源村42號)函詢木耳受紅麴包黴菌感染應如何防治。(植病系主答)

答：該菌主要發生在營養高、酸鹼度低、殺菌不良情況下，尤其是太空包棉花塞潮濕情形及高溫季節更易發生，防治方法(一)注意環境衛生；減少污染源。(二)加強檢視；並在室內噴5%石灰水，控制不使其蔓延。(三)調節栽培環境；降低濕度及防止棉花塞潮濕。(四)栽培材料之調適；選擇清潔材料及不易破裂塑膠袋，並調整酸鹼度避免在PH5.5以下，添加營養份亦不宜太高。

「砷酸鉛」不是「土壤改良劑」

—兼為土壤改良劑正名—

◎文／張淑賢・農試所農化系

近來有不肖商人假借「土壤改良劑」之名，銷售劇毒藥物「砷酸鉛」或其他含砷藥劑供農友施用於柳橙，以達到果實去酸的目的，以便提早上市，賣個好價錢。已知不法商品名有「利谷」、「農之寶」等。被蒙在鼓裡的農友卻不知這些藥劑含砷，非但不能改良土壤，且對作物及人畜具有劇毒性。柳橙於小果早期噴施砷酸鉛或其他含砷的藥劑後，果實的酸度雖然降低，但糖度並未增高，因此提早上市的柳橙仍是淡而無味，而殘留於果實的砷亦危及消費者的健康，植株也可能產生砷的毒害症狀，甚致死亡。部分柳橙含砷的消息一經報端披露，對於原本即因生產過剩而價格低落的柳橙市場，無疑是雪上加霜，也使多數正當經營的果農遭受池魚之殃，農政單位則備受壓力。

大部份的砷化物對作物及人畜均具劇毒性。對作物的毒害症狀有萎凋、根部及地上部生長受阻、葉脈黃化、葉片褐斑、或死亡。對人的急性毒害症狀有消化道不適、反胃、嘔吐、腹瀉、或死亡。慢性毒害症狀有脫皮、皰疹、神經炎、肝腎功能衰退及致癌的可能。眾所熟知的毒藥「砒霜」即是砷的化合物之一。砷酸鈣、砷酸鉛、砷酸銅等早年曾用於殺蟲，三氧化二砷曾用於殺草，但這些藥劑在土壤中及作物、人畜體內殘留累積後，對作物生產及人畜的安全造成莫大的威脅，故而早已禁用。

由上述可知砷酸鉛等含砷藥劑實在毫無改良土壤的作用，也使「土壤改良劑」之名蒙受不白之冤，有必要加以澄清。所謂「土壤改良劑」指的是用來改良土壤物理性、化學性和生物性，以達到增進作物生產為目的的資材。包括(一)改良土壤酸鹼度的資材，如石灰石粉、白雲石粉、爐渣、蚵殼粉、草木灰、硫磺粉等。

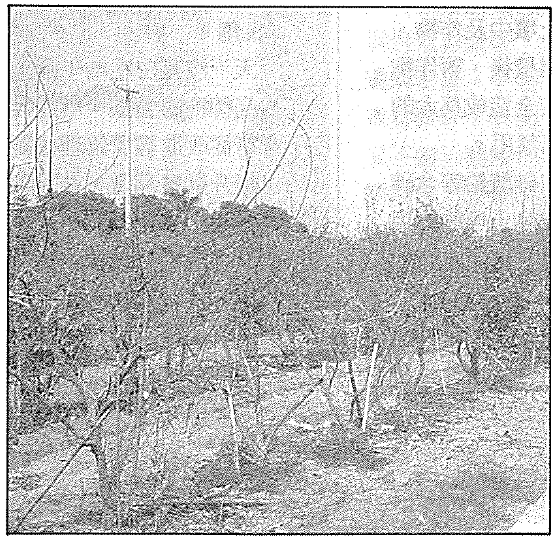
(二)堆廄肥、綠肥等有機肥料，用以改良土壤理化性及生物性，並補充一部分養分。

(三)一些化學合成的物質，用以改良土壤物理性，如增加團粒構造、保水能力等。甚至一般使用的化學肥料也可算作廣義的土壤改良劑。

天下沒有白吃的午餐，要想提高柳橙的售價，增加收益，唯有從改進經營管理技術，力求提升果實品質，並且降低生產成本來著手。例如栽培品種與氣候環境相配合，再加上適當的整枝修剪，合理化的施藥、施肥、灌溉、與土壤管理，及避免搶早採收未達品質水準的果實。如能以這種「品質保証」的果品來挽回消費者的信心，相信柳橙產業的前景仍是光明的。

◎文／林正忠
鳳山熱帶園藝試驗分所

如何防治番石榴立枯病



▲番石榴立枯病

一、什麼是立枯病

台灣農作物果樹有幾種立枯病爲害，一般對其皆稱爲「立枯病」常會錯認成同一種病害，其實不同作物的立枯病，各有其不同的病因，在此簡單加以說明：

1.柑桔立枯病

又稱黃龍病，在柑桔枝條上，首先由某一枝條的葉片黃化，葉脈出現木栓，而後逐漸向下萎凋，導致全株枯萎，病原爲一種原核類(Prodaryotic organism)生物所引起，以往曾認爲是病毒或菌質(Mycoplasma)，傳播過程可藉嫁接及木蝨而將病原從病株帶到健株上。發生地點遍佈全省，北部發生較多。

2.文旦、柚立枯病

發生於麻豆、楠西，經了解病原同柑桔立枯病原，爲害嚴重。

3.檸檬、葡萄柚立枯病

與柑桔立枯病同一病原，分佈在嘉義至屏東等果園。

4.龍眼立枯病

常發生在多年生的龍眼，受害果樹葉片呈黃綠，無光澤，後突然枯死，並陸續落葉，在樹幹基部近地表有褐灰色或黃灰色菌絲，枯死根之木質部有白色菌絲，由眞菌Fomes lamaoensis所引起，從根部侵入危害龍眼，導致植株枯死。

5.芒果、印度棗立枯病

亦由土壤病原眞菌所引起，病徵與龍眼類似，危害根部，使根不能正常吸收水分及養分而枯死。

6.番石榴立枯病

由眞菌Myxosporium psidij (Gliocladium sp)所引起，與上述幾種立枯病不同的現象，即是本病原菌可由地上部位的傷口侵入感染，藉病菌的孢子經空氣傳播而落在修剪的傷口並感染傷口，而後侵入番石榴，並經木質部導管向下蔓延爲害導致全株枯死。

二、番石榴立枯病歷史

本省的番石榴立枯病早在65年前已被發現，本病害爲台灣與南非二地所特有的番石榴病害，本省番石榴栽培主要分佈於中部員林、永靖、南部燕巢、大社、阿蓮等地，立枯病在各專業區皆引起非常嚴重的損失，在田間常有番石榴立枯病株存在，是最主要的病原散佈源。

番石榴移植的新苗至十年以上的老株皆會受害，受害對象幾無老幼的差異，只有枯死時間的長短而已，番石榴受立枯病爲害初期末梢幼芽停止生長，長出的新芽色澤較暗，葉芽邊緣不整齊，而後該端枝條的生長勢停止，與全株比較色澤暗淡，不具有生氣，白拔品系葉片出現紅色斑點，並逐漸由上部新葉往下部的老葉轉黃及轉紅，並開始落葉，果樹最後全株落葉並枯死。泰國拔品系較白拔品系對立枯病較爲敏感，極易受感染，中部地區的梨拔品系最感病，由於泰國拔目前已成爲南部番石榴最主要的栽培品種，所以本病害隨著泰國拔的新植而擴大。

三、番石榴立枯病猖獗原因

造成番石榴立枯病猖獗主要有下面幾個原因：

1.栽培品系的改變

原來高雄縣所栽培的白拔品系較抗立枯病，但由於果實成熟太快，果實極易由綠轉黃，導致農友無法及時採收，而泰國拔無此現象，採收多日仍保持綠色，市場的商品壽命可維持1星期以上，而白拔在2-3天內極易轉黃熟，故農友多改選擇種植泰國拔。

2.栽培管理方法的缺失

(1)番石榴果樹過度修剪，番石榴栽培爲了配合產量，經常加以修剪，促進開花結果，並常定期修剪，控制樹勢大小，或整枝修剪，長成良好樹形，以上管理皆較其他多種果樹的粗放管理相去甚遠，但相對的製造傷口的機會更多，導致病菌更有機會侵入番石榴。

(2)田間罹病株未能適當處理番石榴立枯病在田間發病，後期皆會造成全株性枯死，此時病菌孢子即將由枝條表皮釋出，然而農民警覺性並不高，仍放任立枯病死亡的果樹殘留果園中，當其他健株修剪時，常成爲濃度極高的立枯病孢子侵入的適當處所，故發病極爲迅速與嚴重，農友將立枯病枝雖加以砍除，但仍棄置果園附近，被砍下的枝幹患病部位的孢子仍可繼續成熟，從表皮釋出造成危害。

(3)殺菌劑的施用及時期不妥當

番石榴病蟲害的防治由於果實套袋的影響，果實上的病害如炭疽病，瘡痂病大量減少，反以蟲害成爲較嚴重的危害，如介殼蟲、蚜蟲引起新梢受害，果實蠅引起果實受害，農友對害蟲防治較病原菌爲重視，殺菌劑的減少使用及修剪或摘心後未能及時施用殺菌劑保護傷口，導致立枯病菌在傷口處感染並侵入。

四、番石榴立枯病菌資料

立枯病菌具有2型孢子，長橢圓型和短橢圓型，皆爲單胞，分生孢子以36℃發芽最好，在16℃及40℃以上不發芽，長橢圓型的孢子較短橢圓型的

▲玉井番石榴園—泰國拔

孢子發芽率高2~3倍，菌絲在30℃中生長最好，高於40℃或低於16℃皆不能生長，以26-34℃爲生長最適的溫度，病組織產孢溫度在16-36℃，以28℃產孢量最高，濕度亦影響產孢，濕度愈高，產孢愈多，濕度低於90%以下，則甚難產生孢子。南部地區病勢在春秋發病較快且嚴重，以往白拔品系發病在冬季較多，因目前泰國拔品系較易感染，故以春秋兩季發病嚴重，病勢進展最快。

五、番石榴立枯病防治

目前防治番石榴立枯病仍以藥劑防治爲預防性措施，修剪後，立刻噴灑藥劑於修剪過的枝條傷口，如億力或巴斯丁等，有機銅劑或氫氧化銅亦有良好保護效果，目前南部地區已有一種修剪枝條的消毒剪，每剪一次，剪子刀面附近即可噴出藥劑，消毒刀面，如將貯藏桶內藥液改裝殺菌劑，亦可有效保護新剪傷口，避免立枯病菌孢子侵入感染，如果沒有此一特殊剪，則應該將果園停止灌水，降低果園濕度，同時選擇天候良好，溫度較高的上午進行修剪，下午則進行修剪後施藥。

田間衛生工作非常重要，果樹罹病之後，如只有局部落葉或黃化，應沿著發病枝條向下鋸，至無病原止，傷口以小毛刷塗上殺菌劑保護，至於已枯死部或全株死亡者，應砍除或挖起，移至空地在最短時間內以火銷毀最好，不可留置田間，任其繼續產孢危害健株。

各村或鄉如爲番石榴專業區，應如水稻成立共同防治班，首先各農友應先處理自己果園，將立枯病株完全徹底清除，果園以外農路或庭院中的番石榴亦應注意，如有立枯病，亦應立即除去，此一共同防治，並非全村大家同時噴藥，而是共同協助合作降低立枯病感染原。除了地上部枝條外，受立枯病感染的番石榴，菌絲可生長蔓延至番石榴根部，並藉由根部相接觸從傷口侵入感染，故往往在死亡的番石榴株附近再度栽培幼苗亦造成感染死亡，故應該避免發生根部感染，將病株挖起，連同根部移除並銷毀。

農藝作物

談大豆莖頂伸育與著莢習性

⊙文／詹國連・林順福
魏趨開・黃惠娟
農試所農藝系

◀台灣栽培的大豆品種（由左至右）：高雄選10號、台南選1號、台農15號。

▲ 農試所種原中的有限型品種。

一・概述

早年文獻記述，大豆的生育或著莢習性(Growth or pod-bearing habit)，與四季豆相似，可分成有限無限兩型；當時的界說是：有限型的植株主莖中央部位的莢果濃密著生，最頂端的則成齊平狀，而在分枝上的莢果成稀疏狀，無限型的莢果相當均勻，稀稀的分佈在主莖和所有的分枝上，在主莖上的莢，且明顯地由基部朝頂端減少。有限型植株的另外一特性，是主莖末端上一總狀花序作結束，並著生好幾個莢果，"Peking"是最佳代表性品種；相反的，無限型植株的莖頂沒有花序作結束，主莖上每節的莢果數，在達到頂部時會漸漸械少，而在頂尖上通常只有一個莢果，"Illini"是典型的無限型品種。二型相比，後者的株高通常較高，節數較多。

稍後Woodworth在遺傳上發現，無限對有限爲顯性，且係單對基因(Dt dt)遺傳。他在品種Manchu x Ebony的回交後代分離行系所得資料（僅就莖上諸性狀比較）如下：

莖頂型	有 限	無 限
株數	21	57
株高(cm)	94±6.70	131±1.01
節數	18.6±2.3	26.0±0.22
每株種子產 量(g)	7.4	10.2

資料亦顯示，二型的節間長度略相似，所以，二型在株高上的差別是由於節數之故。因之，因子Dt dt不但使二型莖頂的莢果著生習性有區別，且可使節數有別。

二・分布

在美國北部及加拿大，除少數一兩個外，大致都是種無限型品種，有學者把Richland, Hawkeye和Patoka分類爲有限型，但這些品種和其他北方的無限型品種差不多，在南方種的品種，則獨一無二的是有限型。北方的品種可追蹤它們的祖先是來自中國北方，那裡種的大豆，無限型佔絕大多數，更向中國南方，則兩型品種均有，而在日本及韓國則是有限型天下（筆者按目前台灣兩型皆有，圖1、2）。美國南方流行的有限型品種，大多來自這些國家。

三・進展

大豆莖頂雖然有相當大的差異，但大多數的品種可分成有限及無限兩類。儘管過去眾多學者專家在描述上各異，但所述均是有關此兩性狀。研究者指出，此二型主要的差別是，無限型的植株在開花後一段甚長的時期，株高和葉片都在繼續生長；但有限型在開花起或開花稍後，莖的生長便告結束。美國南部學者亦指出，莖的生長不是在開花後，就是在開花後繼續一段很短的時間便停止。

兩型植株的生活史並無差別，從停止開花、莢果成熟、以致於植株枯亡等各項過程，都是一致的。學者亦敘述有限型的莖係終止在一束花序上，但無限型則否，這點尙缺解剖學上的驗證報告。在正常情況下，所有大豆在上部節的葉腋上，及在頂端節上都具有總狀花序（一種無限花序型），到底這最上部的總狀花序是生在葉腋的或頂生的，並無證明。因之，依照植物學上有限生長嚴格定義來解釋，莖的生長是停止在芽上，那麼所有大豆都可能是有限生長，或都是無限型生長。就觀察二型的差別而言，多半是歸因於莖停止生長的時間上，而不是莖終止的方式上。因此，可明白的說，有限型的莖是突然停止生長的。

招致有限型莖停止或終止生長最主要的因素，是莖生長停止後，莖的直徑仍繼續生長，此一結果使得莖頂端生長較粗大，可用來區別其爲有限型。而無限型的品種則生長成尖端較細的莖；同時在莖上部附近，幾乎只有一點點或根本沒有（直徑）側面的生長。大豆在短日環境下，可使成熟期提早，或處在不利的生長條件時，此二型品種可能難以辨別。

四・近貌

雖然，來自世界各地大豆品種莖頂的終止結束形式有甚大差異，然在無限型品種Harosoy和Clark的回交族群中，卻正好是可區分爲三類外表型：

a)有限型：在開始開花時，莖的生長便突然停止，使得莖短，節少、由下至頂端都粗大，並且在末端的節上有長的花序。

b)半有限型：莖的頂端生長，是在開花後一段時間（同無限型花期那樣長的期間）內，偶然的停止，使得上端的莖尖端漸細長，較無限型上端的莖較粗較短，明顯可分。同時，在正常狀況下，半無限型的莖在停止生長節上，有一串較長花序，將來有5-10或更多著莢。

c)無限型：開花後的好幾週，莖、節、及葉等均繼續生長，莖及上部的葉片，朝上部細小的節漸次變小，每節的莢數愈向上愈少，到最頂端的節上甚少有超過三莢的。有限型植株較好區分，但偶而在後代試驗中，半無限型及無限型植株會被分錯；遮陰或倒伏會使半無限植株變得纖細，表現出無限株形貌，而無限型莖頂尖受到蟲害或其它傷害的刺激，會顯出有限型株貌。在近似同源族群內，若植株間的競爭減到最小程度，又沒有倒伏，並且莖未受到傷害，其分類應該是準確的。

$(Dt_1\text{-}dt_1)$基因

Bernard在觀察無限x有限型品種雜交組合後代結果，肯定早期先驅學者Woodworth的單基因控制說，並就其基因符號Dtd加上數字，成爲Dt_1dt_1供今後採用。而他在許多有限x有限型品種組合中，發現各組合中有數百F2株，一致均爲有限型族群，證實T145, T245, DARE,GILL等許多品系或品種都具有相同的dt_1基因，而當以有限型互爲親本時，育種家常會發現全是有限型後代，可知該基因是非常廣泛的出現。因而可推想所有無限型的品種（包括野生大豆在內），均具有Dt_1等位基因。

前人報告在有限型莖的遺傳上，主張無限株的表型爲顯性，然而Bernard觀查許多較高株有限型間組合的雜種族群，常分離爲無限和有限兩類。他爲了要在一致遺傳背景下更精確的研究此現象，把來自F2之$Dt_1\text{-}dt_1$之97BC_5F_3的植株，區分爲三類莖頂形態，並觀查其在F_4的表現。結果有23株有限型在F_4爲純育品系(bred true)，其因子型應爲dt_1dt_1；49株半無限型在F_4分離時，除一株後代爲無限型（因子型爲Dt_1Dt_1）外，其餘96株後代均有限及無限株，所以其因子型應爲Dt_1dt_1；至於25株無限型株，在F_4分離時，22株爲無限株，其因子型應爲Dt_1Dt_1，其餘3株則證明爲Dt_1dt_1。這些資料指出的事實是，當在異質結合時，dt_1具有對植株生長的作用，因此它不完全是隱性。

$(Dt_2\text{-}dt_2)$基因

兩個在遺傳種原中的純育品系T117和T176被認定爲半有限型，其因子型應是異質結合的Dt_1dt_1。然而其莖的停止

田間成熟的大豆植株莖頂形貌，由左至右：無限型(Harosoy)，半有限型(Harosoy-Dt_2)及有限型(Harosoy-dt_1)

生長比dt_1dt_1的品種要晚，使得其莖較長。在分離族群中，這型的表現與dt_1不同，其遺傳行爲是受一顯性基因控制，Bernard並定該基因爲Dt_2。在以這兩個純育品系與無限型品種(Clark和Harosoy)雜交，各F_2族群分類結果，發現半有限型株比期望的75%大約減少了10%；然而在1960年隨機由F_2中取樣種植成F_3的後代試驗結果，表現出係單基因遺傳。顯然F_2的差異是由於在F_2時，把某些Dt_2-植株，錯分成爲無限型之原故。

爲了要產生更爲純質一致的遺傳背景材料，用來研究並確證Dt_2-的遺傳模式及其作用，他以回交法轉移Dt_2到Clack和Harosoy（二者均爲無限型）中，在每次回交時均選拔半無限型的F_1植株，其中在Harosoy的BC_1-BC_5的回交中，共選得20株半無限株，32株無限型株；而在Clark方面，選得48株及50株。兩類回交後代F1的比率近於1:1，與期望値無顯著差異，頗爲符合。而另外一組$Harosoy^2$xT176和$Clark^2$xT176的F1的比率亦近1:1（各別爲5:4及13:15）。

就BC_1-BC_5F_1內的半無限株後代試驗，及F_2、F_3時後代植株型的遺傳觀之，Dt_2性狀係單基因所控制；更由$Clark^6$xT117的F4單株性狀觀之，亦非常近于3:1的適合比率。再者，觀查些回交育成品系，並以之與來自有T117（半有限）親緣的品系雜交，發現其中之T207品系同時含有Dt_2及Dt_1基因。在田間Dt_2dt_2和Dt_2Dt_2植株的外形相同，然而初步得知，Dt_2dt_2植株稍高數公分，而更多完全的資料可證明dt_2非全爲隱性。

採用Dt_2作爲在Clark和Harosoy遺傳背景下半有限型的基因，是用以和有限型dt_1dt_1表型相對。然在其他遺傳背景的修節因子下，可使帶Dt_2-植株的株高和dt_1dt_1的株高相同；同樣，有限型dt_1dt_1品種的株高和在Harosoy及Clark回交後代的植株（帶Dt_2-基因者）相同或更高；因之，在不熟知的遺傳背景下，除非進行遺傳試驗，不可能確定有限型株到底是dt_1或dt_2。更且，其他遺傳因素亦可改變無限株的表現型，如Richland品種，有時幾乎與Clark-Dt_2或Harosoy-Dt_2的有限型相同，但若以Dt_2和dt_1品系予以測交，在F_2的分離代中，完全出現無限型株，故Richland應是Dt_1dt_2。

Dt_1-dt_1及Dt_2-dt_2基因的組合

爲了要調查dt_1和Dt_2可能是等位或連鎖遺傳，以及要研究其表型的交感作用，Bernard及進行Harosoy和Clark似同源品系遺傳背景（有限x無限）間的雜交，dt_1的非輪迴親分別爲T245及T141，Dt_2的迴親則均爲T117。這些F_2後代按其植株外表株莖頂形貌分成三型，結果適合於上位基因dt_1對Dt_2-dt_2的兩獨立基因座分離

比(1:11:4)；此項結果在F_3後裔（F_2的隨機樣株）試驗資料，再次得到證實。再把F_2和F_3後代植株合起來分類，則Dt_1dt_1與Dt_2-植株全爲半無限型植株；而另一項部份的成功是把F_2的植株區分爲較高和較矮兩類，並發現Dt_1dt_1的植株，平均較$Dt_1Dt_1Dt_2$-的高出8公分。

(Ni_1Ni_2Gh)基因

但依中興大學曾富生教授，Thseng & Hosokawa, 1972之另一種伸育性分類標準，即以開花後主莖增加的節數與成熟期主莖節數之比値(DGH)爲分類標準（DGH=0%者爲有限型，DGH≦50%者爲半無限型，DGH>50%者爲無限型），研究其遺傳因子時(Thseng F. S., 1974)，發現大豆伸育性程度受三對基因Ni_1Ni_2Gh，半無限型爲Ni_1Ni_2gh。

型間性狀比較

總結了純種的BC_5同源基因品系Harosoy和Clark dt_1和Dt_2的作用。知Dt_2減低了Harosoy平均株高的15%，Clstk 12%；反之，dt_1的作用更大，各別減低61%及45%。dt_1的縮短（矮小）作用，可有效的防止倒伏，但Dt_2卻缺少一致抗倒伏的作用。不論植株生長差別爲何，Dt_2對種子產量並無作用；dt_1亦同，有亦只有一點點，即使在極矮小的Harosoy dt_1系統，種子產量亦僅減少了28%。

值得提出的是表中兩品種（輪迴親）及其Dt_2的同源品系，於1964-1965在25-30個廣泛不同環境的地區，參加地區合作育種試驗結果，平均表現除Harosoy-Dt_2較Harosoy（輪迴親）稍稍抗倒伏外，其餘依輪迴親到同源品系有與下表相同表現之趨勢。以產量而言，在某些地區是有顯著差異，但各品種與同源品系的總平均卻非常相似。

大豆品種Harosoy和Clark及其近同源品系於6處試驗部份平均之農藝性狀(1964-1965)

產量(Kg/0.01ha)

品種	產量	倒伏等級	株高 cm	品種	產量	倒伏等級	株高 cm
Harosoy	29.7	2.0	99	Clark	33.0	1.7	105
Harosoy-dt1	21.3	1.0	39	Clark- dt1	32.0	1.2	58
Harosoy-Dt2	29.0	1.7	84	Clark-Dt2	32.9	2.0	92
LSD(0.05)	2.4	0.5	7		2.5	0.4	4

倒伏等級：分5級：1（直立），5（全倒伏地）

五·結語

大豆有限型莖（dt_1，突然停止）對無限型莖（Dt_1，莖尖端較細）的遺傳，通常是受單對基因所控制，然就遺傳背景研究時，異質結合子(Dt_1dt_1)的外表型，表現出中間型或半有限型，類似這種異質結合子的莖型，出現在某些純育品種上，並知是受單一顯性基因(Dt_2)所控制。兩型品種雜交時，F_2出現的比率爲1（無限）：11（半有限）：4（有限），且dt_1對Dt_2dt_2具上位作用。

dt_1和Dt_2的主要作用，都是加速莖頂端的生長，降低植株高度和減少節數；但前者的效果較後者大得多。在Urbana試驗二無限型推廣品種Harosoy和Clark的同源品系的dt_1和Dt_2結果，指出株高各別受dt_1降低45%及61%，受Dt_2降低12%及15%，種子產量被dt_1減少些許，Dt_2則無影響；dt_1對倒伏的抗性有增進的一致作用，而在某些場合，Dt_2也有增進作用。二者對成熟期、百粒重、及種子成分等，有時稍有影響。

基於可能利用之抗倒伏性及其他有利作用，美國伊利諾州農業試驗場已經把Dt_2基因加入育種計畫中。同樣，dt_1基因亦利用中，但因dt_1的矮化作用，當引入北方較高大的無限型品種時，必須與開花晚或是增加莖生長的因子型相結合，或同時與此二者相結合，才可能稱心如意。

註 本篇摘譯自a. Woodworth, C. M., 1933. Genetics of the soybean. J. American Society of Agronomy 25:41. 及b. Bernard, R. L., 1972. Two genes affecting stem termination in soybeans. Corp Sci. 12:235-239. 及c.參考曾富生．1974．大豆伸育性之育種學研究III．伸育性程度及其構成畏素之遺傳分析（英文），中華農學會報新85:13-21.5.

山藥『台農1號』之育成、特性及栽培

◎文／劉新裕・王昭月・徐原田・段中漢・農試所 農藝系

一、前言

山藥原名薯蕷，俗名淮山，爲薯蕷科(Dioscoreaceae)薯蕷屬(Dioscorea)之蔓性多年生草本植物。全世界之薯蕷屬植物超過600種，分佈於本省的有14種及5變種。在本省之栽培面積尚無正確統計數字，惟據本所初步調查資料估計約有300公頃左右，過去由於未能慎選栽培品種及栽培加工技術，所以產量不高，品質較差，經濟價值因而降低，亟待加以改良。

二、育種目標

山藥一般皆爲雌雄異株，且種子多具不稔性，較不易進行雜交育種，故多年來本所即致力於蒐集及篩選優良山藥品系，並改進栽培方法及開發多方向加工技術與產品，針對其植物特性及國內栽培之缺點與困難，本所進行山藥品種選育之目標有下列三項：

(一)高適應力及穩定性：

新品種希望能適應全省各地之生長環境，且對環境逆境之敏感度較低，在逆境時亦能維持一定之生育表現。

(二)高產及質優：

山藥之生長時間約爲八個月左右，係屬於較長期之作物，在產量上自應有一定之要求標準。此外，山藥用途廣泛，其品質影響經濟價值甚鉅，故選育品種時應注重品質之提高。

(三)適合多方向加工之需要：

山藥爲重要經濟植物之一，除供藥用外，尚可供食用及加工用，在品種選育上宜同時注重加工品質如塊莖色度及粘度等特性之篩選，並試行多方向加工利用可行性之開發探討，因加工製品較易貯放，材料之需要量較大，且附加價值較高，如此將更能提高農民之收益。

三、台農1號之育成

民國56年農復會(今農業委員會)組成園藝作物考察團自國外如千里達等地區引進數個山藥品種，經本所隔離檢定無病蟲害感染源後，利用塊莖繁殖，並進行多年觀察、馴化及適應試驗，初步發現千里達品系之農藝性狀及產量表現比本省大多數品種爲佳，頗符合本省山藥育種目標，值得選定爲優良的育種材料，爰自民國66年起至79年止，依序進行兩年品系觀察試驗、兩年品系產量比較試驗、四年區域試驗及多項栽培試驗，栽培試驗項目包括化學及有機肥料試驗、行株距試驗、植期試驗及塑膠布覆蓋試驗等，此外另進行塊莖貯藏試驗、營養成分及加工品質測定。經資料整理、分析研判及撰寫命名資料，終於在本(80)年11月29日獲得審查通過，命名登記爲山藥台農1號。

四、品種特性

(一)用途別：

食用、加工用及藥用。

(二)植株形態：

▼新品系地上部蔓葉生長相當旺盛

爲薯蕷科薯蕷屬蔓性多年生植物。莖及葉柄四稜形有翼，平滑無毛。葉對生但初生時互生。葉片基部心狀，全葉似長卵形，葉長8至10cm、寬5至8cm，先端尖形、葉脈7至9條，葉腋偶有零餘子。雄花序腋生，呈狹圓錐形，長20至30cm；雌花序頂生，爲穗狀花序。蒴果革質，橢圓形。本省栽培一年生植株未曾開花。

(三)塊莖之性狀：

塊莖肉質，褐皮白肉，近圓形或橢圓形。

(四)塊莖的產量：

本種塊莖平均公頃產量爲22公噸。

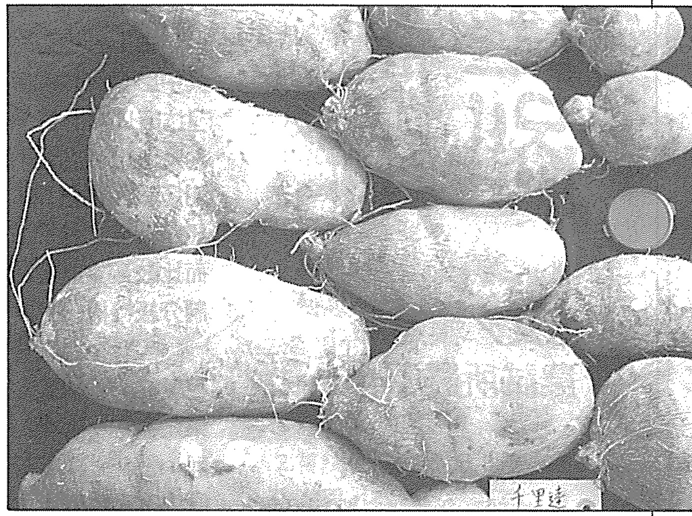
(五)生育日數：

自種薯種植至採收需時8個月。

五、栽培上應注意事項

(一)本種源於熱帶，喜溫暖濕潤氣候，適宜在海拔800m以下及平地栽培。土質以排水良好且富含有機質之砂質壤土較佳。

▼新品系地下塊莖產量高而穩定且品質優良



(二)利用種薯或零餘子繁殖，種薯大小60至80g，種植期爲每年四月，行株距100x30cm。栽培時宜施有機肥料，用量每0.1ha 200至250kg，及配合化學肥料$N-P_2O_5-K_2O$-90-60-90kg/ha。有機肥料及1/3氮肥、全量磷與鉀肥作基肥，另二次氮素追肥分別於發芽後1及3個月施用。

(三)病蟲害防治：

新品種少有病蟲害，但應注意防治炭疽病(葉部)，及根瘤線蟲(根部)。

(四)收穫貯藏：

12月至翌年1月間莖蔓完全枯萎即可採收，採收時可沿行距用牛犁或機犁開溝，深度約40至50cm，再用鋤頭掘取。完整薯塊可貯藏於14℃，相對濕度60%，貯藏期長達半年以上。

影像處理在果類選別上之應用

⊙文／賴建洲
農試所農工系

一、前言

由於高級水果一般皆不耐撞擊或摩擦，而為了提高農產品之出貨品質，及其附加價值，以維持農產品價格之穩定，進而提高農產品之價格，果類之選別與分級是必要的，然而現有之選別機具，容易造成果類之傷害，究其原因在於選別機在作選別動作時，對農產品產生撞擊或摩擦，故發展一套選別時不必與果類接觸之選別機，必可減低損傷，而光電技術(影像處理)正可達到此要求，再加上該技術可在個人電腦上應用，對未來之普及化助益甚大，影像處理在果類選別上之應用是可行的。

解決果類選別與分級之瓶頸，使之機械化，電腦化，以提高農產品之等級與附加價值，增加農產品在市場之競爭能力。

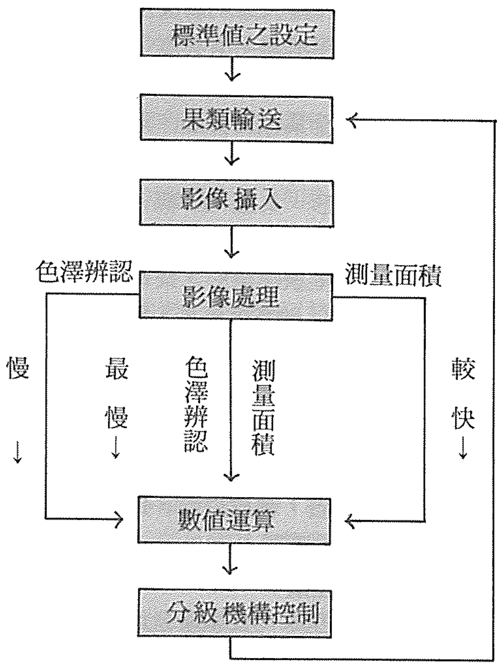
二、影像處理之應用

影像處理之內容，依使用目的可分成四類，列述於下：

處理分類	輸入資料	輸出資料	應用
影像轉換	影像	影像	濃度轉換，雜質消除，輪廓抽取，富氏轉換(FOURIER TRANSFORM)等。
影像測量	影像	數據	半徑，面積，數目，重心等。
影像辨認	影像	數據	機械手的視覺，癌細胞之辨認，色澤之區分
影像合成	影像	數據	數據依各種不同方式之輸入來合成影像

由上表中可知，只需利用其中影像測量或影像辨認之處理技術即可計算，分辨出所攝入果類影像之大小及色澤，利用所輸出之數據，與依果類等級所設定之標準數值作運算，而比較確定其等級，並進而控制分級機構，將其分級。

因此，這種分級之全部流程，從標準值設定後，可分為果類輸送，影像攝入，影像處理，數值運算，分級機構之控制等五個動作，當然標準值之設定是依果類及要求之不同而不一樣，其流程示意圖如右圖所示：



在整個過程中，由於輸送及影像攝入機構可將現成之輸送機及攝影機稍加修改及裝置即可使用，因此重點在於後面三個步驟，茲敘述如下：

(一)影像處理：

將攝入之類比轉換為數值(即A-D之轉換)，並存於影像板中之記憶體，便於被微電腦取用，由於這個動作都在影像板之硬體中運作，所需時間可於1/60秒內完成(也就是所謂的即時處理)。

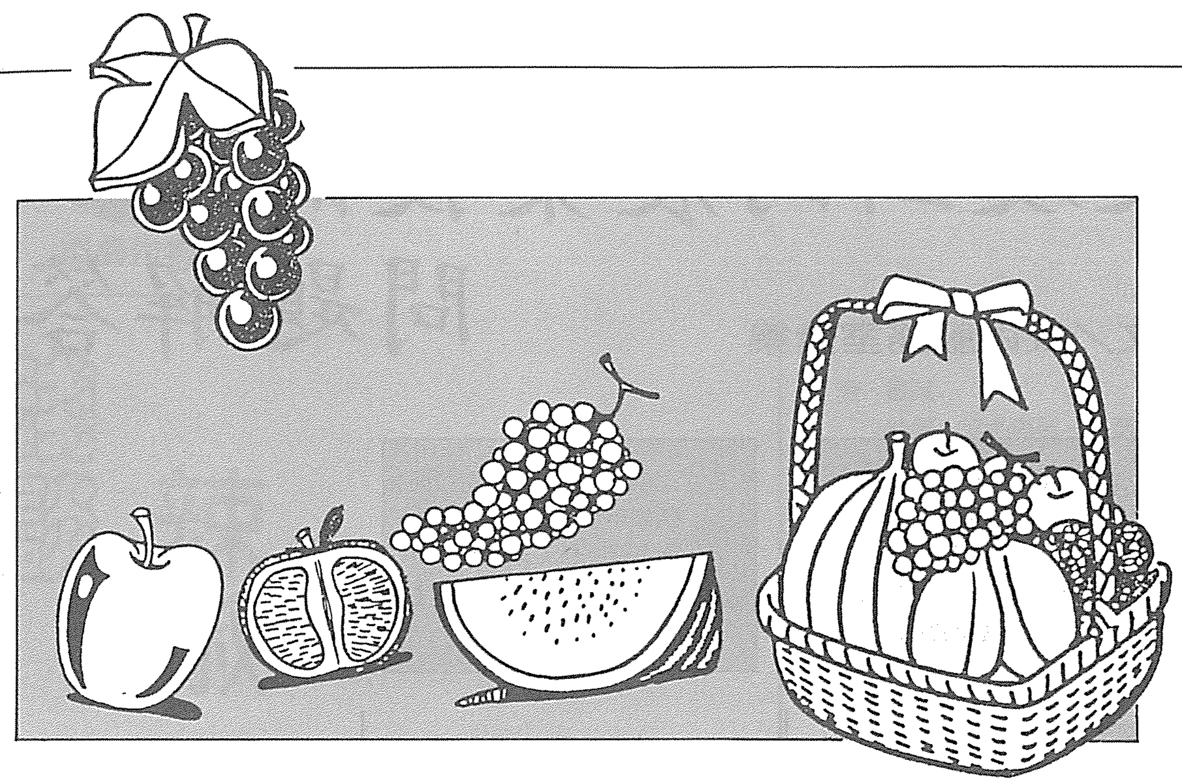
(二)數值運算：

此部分動作必須靠軟體設計，而由cpu(Center Process Unit)計算完成，可依要求而分三種方式運算：

1. 測量面積：由於只計算面積，故可以二值化之方式(不需考慮頻色)來比較全螢幕之點，而算出所需面積及邊界，再與標準值來比較，而定出該物之等級，此可說是最簡單之分級方式。
2. 色澤辨認：基本上，色澤乃以紅(Red)，綠(Green)，藍(Blue)為區分之基礎，由於色彩在電腦中之位元排列較為複雜，且顏色種類繁多，故計算之步驟將比只測量面積時多出很多。但可依色澤之比較而分出果類品質之高低。
3. 測量面積與色澤辨認：此動作為上述二項之綜合，為一兼顧大小及品質之選別動作，但卻是最耗時的。

(三)分級機構控制：

在判別等級後，利用PC之界面起動分級機構，將同等級之果類置於定位。



三、檢討與建議

利用電腦本身產生之影像，將其以加強形顯示卡之解析度(640x320)加以分解成204800個點，再以點映對(bit mapping)之型式，透過80286為cpu加以運算處理，一個畫面所需之時間為20秒，若在加上分級機構之動作時間，可預知在此時，完成整個分級動作之工作效率並非很好，那是因為在影像點之處理純粹靠軟體來作，但是隨著軟體及硬體改良以及PC之普遍化，其工作效率及經濟效益是確定可以期望的。

由於影像處理並不純粹是軟體之問題，硬體之運用亦非常重要，因此為加速完成影像處理系統在果類選別之應用，建議下列事項：

(一)軟體方面：

1. 改進軟體之辨別方式，減少運算步驟，以加快計算面積之速度。
2. 以低階語言撰寫程式，加快運算速度。

(二)硬體方面：

1. 購買時脈更高之主機板，提高處理速度。
2. 嘗試使用32位元之CPU來處理，期望求得更高之處理速度。
3. 使用軟硬體皆在同一線路板上之影像處理器，使影像處理之速度能在1/60秒內完成，即所謂之即時處理。
4. 購置CCD攝影機，並與輸送裝置匹配。
5. 將整套系統分成四部份：A.輸送裝置 B.影像捕捉裝置 C.影像處理裝置 D.分級機構，分層負責，同時進行。

農友函詢農業技術問題解答

⊙文／技術服務室彙集

二、鄭世銘農友(住址：台北市承德路三段85巷11-2F)函詢蓮霧受果實蠅爲害及芒果受炭疽病爲害防治方法。(園藝系主答)

答：(一)蓮霧受果實蠅爲害防治：於開花後每公頃懸掛沾有含毒甲基丁香油殺蟲器一個，誘殺雄性果實蠅，並每七天調查一次誘殺蟲數，如蟲數激增時，以馬拉松可濕性粉劑混合蛋白質水解物(農會或青果社有供應)，作局部施放毒餌，每七天施用一次。或噴福木松乳劑，每七至十天施藥一次，共施用四至六次，採收前十天停止施藥。

(二)芒果開花後花穗枯乾主要受炭疽病爲害其防治方法：可用鋅錳乃浦或甲基鋅乃浦於開花初期起每七天施藥一次，連續四次，結果後每半個月施藥一次，連續四次以上，至採收期前一個月停止施藥。

三、丁美靈農友(住址：台南縣學甲鄉牡丹路18號)函詢有關肥料不適當混合所造成的問題。(農化系主答)

答：肥料不適當混合所造成的問題有二；

(一)肥料混合後由於成分間發生化學反應而破壞肥料的性質，因而降低肥料的有效性。如：

1.鹼性肥料(包括石灰質材)與銨態氮肥混合，易使氨氣逸失而降低氮肥的有效性。

2.硝酸態氮肥與過磷酸鈣混合，易產生無水硝酸而揮發。

3.硝酸態氨氮肥與新鮮堆肥混合，將因硝酸還原菌之活性的增進致使硝酸還原成亞硝酸態氮，繼而部分變成氨而揮失。

4.尿素或含尿素之肥料與未腐熟之植物殘體混合，將因後者所含之尿素水解酵素(Urease)的參與，致使尿素發生水解繼而產生氨氣而揮發損失。

5.過磷酸鈣與鹼性肥料混合，將因形成非可溶性的磷酸鈣〔$Ca_3(PO_4)_2$〕。而降低磷肥的溶解度及磷肥的效應。

(二)肥料混合後由於成分間發生物理和化學作用，而造成結塊或變成液狀，若混合後長期放置就會引起有效養分的降低或物理性狀變壞，致增添操作及施肥困難。如：

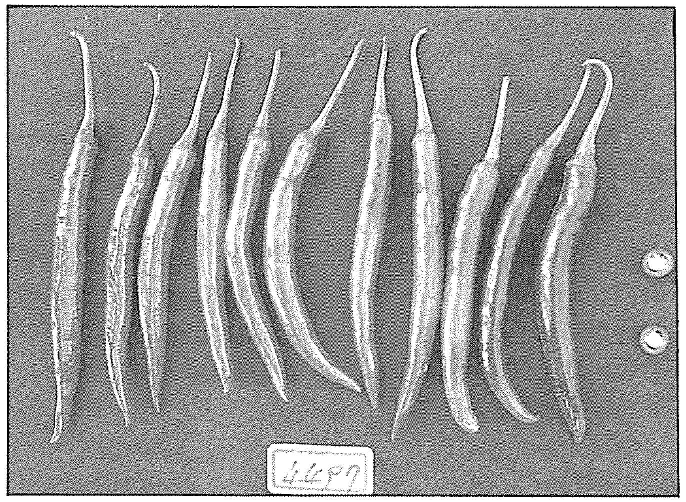
1.尿素與過磷酸鈣或重過磷酸鈣混合將釋出水而造成嚴重黏稠現象。

2.過磷酸鈣和硝酸態氮肥混合，不但會引起肥料的潮解，使肥料物理性狀變壞，且會使硝酸態氨逐漸分解而造成氮的損失。

園藝作物

淺談 辣椒 栽培技術

⊙文／曹幸之
農試所園藝系

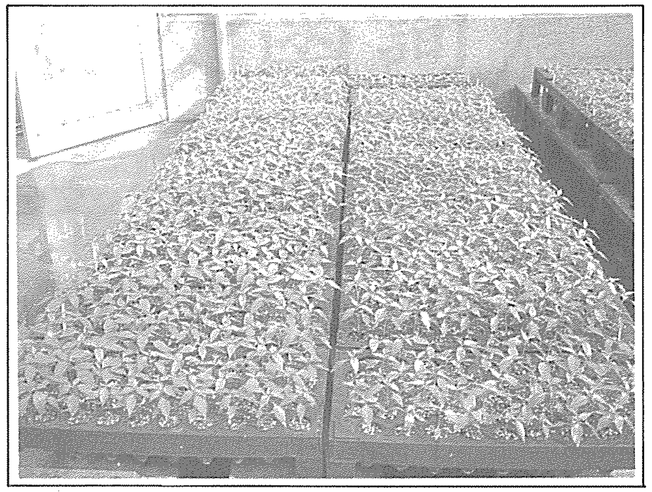


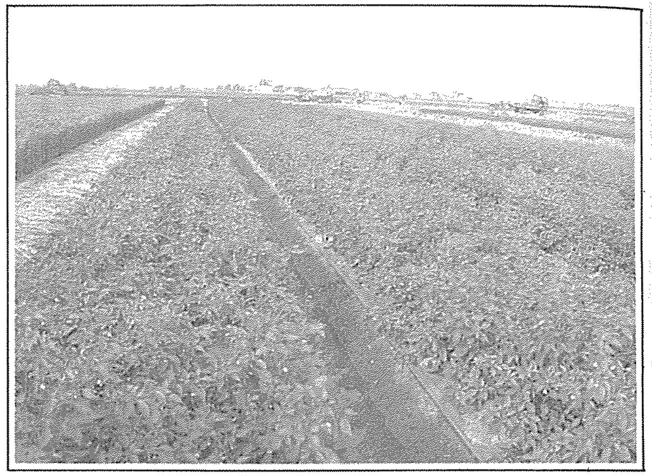
壹、概說

辣椒，又名海椒，俗稱的「番椒」則包括辣椒與甜椒，爲茄科一年生植物，原產美洲之秘魯及墨西哥一帶，15世紀傳到歐洲，後成爲重要香辛調味料，明末傳入中國。大致可分成簇生型、長尖型、短錐型及櫻桃型(觀賞用)4類。

辣椒會辣是因含辣椒精，能刺激人舌頭上的味蕾和消化道粘膜，產生興奮並幫助消化，對人體有行氣活血、禦寒及減輕風濕的作用。主要營養成分是維他命C、醣類、蛋白質、鈣和磷等，維他命C含量是茄果類中最高，每100公克成熟紅果達120毫克，以果表的組織分布較多，胎座組織中含量少，果頂一端比果梗一端含量多。辣椒精含量佔果實乾重之0.25%，以胎座及間壁中較高，果皮及種子含量少，果實中段辣椒精含量較兩端爲高。

本省辣椒栽培約600-800公頃，主要分佈於嘉南平原及高屏地區，以彰化溪湖、嘉義水上及屏東萬丹爲主，東部之台東、花蓮也有栽培，台北近郊及宜蘭地區較少。主要產期爲春季，即九月到十一月定植，三個月後開始採收，一直到梅雨來臨前不再能經濟生產爲止。春夏季因高溫多濕植株易罹病，栽培較困難，僅台東、溪湖、萬丹及排水良好的山坡地有零星栽培。





貳、生長習性

莖直立、單葉互生，主莖有8~10片本葉時，著生第一朵花，花一般單生白色，在每一枝分叉處生一朵花，多數品種均果梗下垂，少數品種果梗朝上，簇生型在分叉處著生3到10朵花不等，成叢生狀，然後再發生數節後才生一叢花，花期較為集中，果梗朝天。由於花果均生在分枝的節上，因此必需單株營養生長茂盛，分枝多才能增加單株果數。一般辣椒定植田間後20~30天進入開花期，花謝後20~30天可採收青熟果，果實由青熟到紅熟另需15~20天，單株產量主要是由分叉節開始第4~8層花所結果實構成。

辣椒對溫度的適應範圍比番茄和茄子都廣，能耐較高和較低的溫度，種子發芽適溫為28~30℃，但生長後期適宜的溫度較低。適合開花結果的溫度也是在幼小植株較高，白天20~25℃，夜間15~20℃，到植株漸老，這種適溫也會逐漸下降。溫度過高或過低，水份不足或過多，光照不足，均會引起落花。開花結實期每天有10~12小時日照結果率最高。

辣椒對土壤要求不嚴格，但以排水良好、土質肥沃的砂質壤土為佳；適於中性或微酸性土壤栽培，由於採收期長，要勤施追肥，增施鉀肥有利於增加植株抗病性。辣椒葉片較小，比茄子、番茄耐旱，通常角椒比簇生品種需水量較多，開花結果期又比莖葉成長期需水多些，但最忌土壤積水，尤於高溫期。

參、栽培技術

辣椒從浸種催芽、培育壯苗、提早定植，到開第一層花之前要有足夠肥份、水份，以促進多分枝多開花多結果，全期的栽培重點在多施基肥、勤施追肥及合理有效的掌握灌水量和採摘期。

一、播種育苗

(一)播種適期：

北部與花蓮地區為2月~4月，7月~9月；中南部為8月~2月，不低於15℃，也不高於32℃。

(二)種子消毒：

每分地種子用量30~40公克，播種前消毒分法有：

1.浸種於50℃溫水中30分鐘或55℃水中15分鐘。

2.以1:1萬力與益穗可濕性粉劑混合後，稀釋成400倍液浸種。

3.硫酸銅加水500倍液，浸種10分鐘。

4.浸種於高錳酸鉀200倍水溶液中20分鐘。浸種後均以清水洗淨。

(三)催芽：

浸種後可不經催芽，若溫度偏低，可催芽處理，一般是浸水6小時，置28~30℃，俟胚根露出完成催芽。

(四)育苗：

辣椒苗期約30~40天(雞心種45天)，溫度較低時，需時較久。最好利用塑膠連盆，穴盤或穴植管育苗，培養土可用1.商品化的育苗介質，2.以3:1的清潔土和腐熟堆肥加入少量過磷酸鈣(每10平方公尺約1公斤)，均勻混合。

若利用露地苗床則以每10平方公尺加20公斤以上的堆肥，過磷酸鈣1公斤，混翻入床土10公分深，再做成高10~15公分的苗床。每平方公尺約播種0.5克種子，苗床上搭架蓋上紗網，防止風雨及虫，天氣較冷可覆PE薄膜以保溫。

幼苗若經假植，宜在本葉2~3片時進行。長到3~4片本葉時需薄施追肥1~2次。

(五)苗健化：

本葉5~7片時(約10~12公分高)即可定植，定植前一週逐漸節制澆水，減少覆蓋物，以夜間自然低溫使苗健化。

二、整地定植

(一)作畦：

田區先深耕，再依行距開基肥溝，施入基肥後覆土，做25公分高畦，南北走向，畦寬(連溝135~140公分)，雙行畦，株距40~50公分，(坡地60公分)，若單行畦，畦寬90~100公分，適當密植可增加產量，可依品種的生長勢而有60x50公分，50x60公分不同的行株距。畦面覆蓋銀黑色塑膠布或稻草，可防雜草孳生，保持土壤濕度。

(二)基肥：

每分地堆肥2000公斤，苦土石80公斤，硫酸銨30公斤，過磷酸鈣50公斤，氯化鉀20公斤或5號複合肥料2~3包。

(三)定植：

定植宜選陰天或下午進行，入土深度以到子葉處為好，即刻施灌定根水如N-P-K成分為20-20-20之百特肥1000倍液。

三、田間管理

(一)追肥：

1.第一次於定植後5-6天環施於植株周圍，每分地硫酸銨與過磷酸石灰各10公斤或5號複合肥。

2.第一次追肥後每隔20天施追肥於畦之兩肩，再培土，施肥量如次：

辣椒每分地追肥施量(公斤)

第一次 第二次 第三次 第四次

硫酸銨 10 20 20 20

過磷酸石灰 10 20 20

氯化鉀 20

也可利用1號或5號複合肥料做追肥。

3.每次採收後，補施一次追肥，以促進分枝及開花結實。

(二)灌概：

以保持土壤不乾不濕狀態為原則，土壤過旱時，灌水可促進植株生長，但下雨時要注意排水，勿使畦溝內積水。

(三)除草：

畦面覆蓋塑膠布、畦溝的雜草可利用24%巴拉刈400倍，每分地噴施0.2-0.4公升來防除，但注意不能噴到辣椒，也可在施第1及第2次追肥前中耕除草，追肥後再培土。

(四)立支柱：

辣椒生育期長，枝條易斷，應立支柱或用塑膠網扶持，也有株型不大的，並不立支柱，始花期可摘除莖基部側枝，以利通風及以後的著果實。

(五)病虫害的防治：

辣椒病害以毒素病、疫病、炭疽病、細菌性斑點病、青枝病及白粉病為主，以預防為要，做好種子，土壤的消毒，噴施預防性的鋅乃浦及加賜黴素藥劑。

1.細菌性斑點病

以27-30℃的高溫環境下，細菌由植株傷口進入，在葉片及果實上造成病斑，葉片會黃化脫落，果實表面呈瘡痂狀，可由種子帶菌，故防治法有種植耐病品種，種子以硫酸銅液侵種消毒，適用農藥40%亞鈉銅500倍液，56%氧化亞銅500倍液及4-2式波爾多液，每3-7天輪流使用，共噴2-3次。

2.青枯病

在高溫、田間排水不良時易發生，雨天後，高溫曝晒，病株突然萎凋而死，細菌在土壤中，從根部傷口入侵，防治：與豆類、水稻輪作，增施石灰，改變土壤酸性，發病時，拔除病株，停止灌水，使土壤偏乾燥，再撒施消石灰。

3.毒素病

引起發病的病毒有數種，藉蚜虫媒介傳染，造成葉片嵌紋，葉或絲狀葉，植株萎縮，不能分枝生長，防治法以控制蚜虫，配合使用反光的銀灰色塑膠布覆蓋畦面，並避免連作或與其他茄科作物輪作，即可降低毒素病之發生。另外20ppm奈乙酸或500倍之磷酸三鈉也有防治效果。

4.白粉病

爲害葉面，葉背密生白色粉狀物，造成葉片黃化脫落，發生於乾旱之冬春季節，防治藥劑有19.5%白粉克1000倍液，5%三泰芬1500倍液，25%依瑞莫1500北倍液，30%免賴得1500倍液，每8-10天輪流使用，可連續噴施數次。

5.疫病

高溫多濕時，靠雨水飛濺，病原菌傳播蔓延甚快，爲害根、莖、葉、果實，根部腐爛在地際，根頭部黑褐縊縮，莖葉局部病斑或枯死或落葉，果實上暗綠色水浸狀葉斑，受害後期變軟腐。

防治法：

(1)苗期與田間勿澆水或灌水太濕，注意兩天排水。

(2)苗床消毒：35%依得利2000倍或25%依得利1500倍液，每平方公尺灌注3公升，每10天灌一次。

(3)田間以前述藥劑每株灌500cc於莖基土壤，每7-10天灌一次。

6.炭疽病

在高溫、多雨的天氣，病菌由傷口入侵，主要爲害紅熟果實。防治：目前尙無有效藥劑，唯從加强田間管理，由選擇非茄科作物連作地，種子消毒，到隨時摘除及清除病果、病葉，雨後注意排水，配合使用75%四氯異苯晴或鋅乃浦。

7.辣椒害虫以切根虫、夜盜虫、夜蛾、蚜虫、薊馬及

蟎類爲主。其防治法如次：

(1)夜盜虫、切根虫

a.在整地前每分地施放10%托福松2公斤，或施於植溝可殺死幼虫。

b.50%二氯松乳劑1000倍液每7天一次噴施植株。

(2)夜蛾

a.90%鈉乃得3000倍液。

b.50%二氯松1000倍乳液。

(3)蚜虫

a.50%二氯松乳劑或50%馬拉松乳劑1000倍

c.40.6%加保扶水懸粉1200倍每7-10天噴施一次。

(4)葉蟎、紅蜘蛛

a.25%亞環錫可濕性粉劑1500倍

b.50%大4滅蟎1000倍

(5)薊馬

28%第滅寧乳劑1000倍

另外，用於防治前述辣椒害虫的藥劑尙有：

25%陶斯松1000倍液、50%達馬松乳液1000倍、5%芬化利乳劑2000倍、46.6%丁基加保扶乳劑1500倍、50%比加普2000倍等，可一次用兩種藥劑混合，每5~10天交換噴一次，可防治一般害虫，惟應確實注意採收前之安全用藥期限，以保障消費者健康。

肆、採收與留種

依不同用途確定採收的標準和時間，及時採收，青熟果是以手輕壓果，感覺硬實即採收適期。採收青果、或紅果均以早上或傍晚爲宜，盡量保持果實鮮度，每隔2~3天即可採收一次，採收之辣椒有簍裝、袋裝及紙箱等包裝方式。

銷售方式分(1)自行銷售(2)加工廠或商人來議價批發(3)加工廠契作(4)共同運銷等方式。

辣椒因係常異交作物，因此固定品種(非一代雜交品種)之留種，必須周圍50~100公尺無其他番椒栽培,選擇株型茂密健壯、無病虫害、結果集中、上下果實大小一致，符合品種特性的植株留種，在果實紅熟後，採下後熟3~5天，然後取出種子。